

TITLE OF THE INVENTION

IMAGE FORMING APPARATUS

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

この発明は、PDL情報に基づいて画像を形成する画像形成装置に関する。

2. Description of the Related Art

従来の画像形成装置において、黒文字や黒線等の版ずれによる白抜けを防止する方法として、トラッピング手法（色の境界部分を互いに重なる様に印刷する方法）やオーバープリント手法（描画するオブジェクトの色を他の色に重ねて印刷する方法）、ブラックオーバープリント手法（黒色を他の色に重ねて印刷する方法）が知られている。

電子写真式カラープリンタは、4色（Y, M, C, K）の版を重ねて印刷画像を形成する。そのため各版の重ねずれが発生すると濃度の濃い部分、特に濃い背景の上の黒文字、黒グラフィックスで白抜けが目立つことになる。その対応策の1つとしてBOP（Black Over Print）処理が行われている。

BOP処理とは、黒オブジェクトと重なる背景部分を消去せず、近傍の背景パターンが黒オブジェクト下に残る様にし、ずれによる下地の露出を防止するものである。BOP処理はその処理の対象の色を、黒色のみに限定しているが、濃度の濃いグレーについても重ねずれによる白抜けが目立つことに代わりはなく、印刷物の見栄えが悪くなる（画像劣化）。

BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

The object of an aspect of the present invention

この発明は、濃度の濃いグレーについても重ねずれによる白抜けによる画像劣化を軽減することのできる画像形成装置と画像形成装置のプログラムを提供することを目的とする。

According to an aspect of the present invention, there is provided カラー画像を形成する画像形成装置において、描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きいかな否かを判定する判定手段と、この判定手段で描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きい場合、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを予め選択された消去パターンで消去する消去手段と、この消去手段で消去された背景領域の画像

データを用いて上記グレーオブジェクトを描画する描画手段とを具備する画像形成装置。

According to another aspect of the present invention, there is provided カラー画像を形成する画像形成装置に処理を行わすプログラムであって、描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きいかな否かを判定し、この判定で描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きい場合、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを予め選択された消去パターンで消去し、この消去された背景領域の画像データを用いて上記グレーオブジェクトを描画する。

Additional objects and advantages of an aspect of the invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the invention. The objects and advantages of an aspect of the invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out hereinafter.

BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWINGS

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the invention, and together with the general description given above and the detailed description of the embodiments given below, serve to explain the principles of an aspect of the invention.

FIG. 1 は、この発明に係る画像形成システムの概略構成を示すブロック図；

FIG. 2 は、プリンタコントローラの処理動作を説明するためのフローチャート；

FIG. 3 は、通常の描画処理における描画前の背景を示す図；

FIG. 4 は、通常の描画処理におけるグレーオブジェクトを示す図；

FIG. 5 は、通常の描画処理における通常処理された背景を示す図；

FIG. 6 は、通常の描画処理におけるグレーオブジェクト描画結果を示す図；

FIG. 7 は、用意された間引きパターン選択テーブルの例を示す図；

FIG. 8は、パターン1の間引きパターン例を示す図；

FIG. 9は、パターン2の間引きパターン例を示す図；

FIG. 10は、パターン3の間引きパターン例を示す図；

FIG. 11は、パターン4の間引きパターン例を示す図；

FIG. 12は、パターン5の間引きパターン例を示す図；

FIG. 13は、パターン6の間引きパターン例を示す図；

FIG. 14は、グレー用オーバープリント描画処理の適用例を示す図；

FIG. 15は、グレー用オーバープリント描画処理の適用例を示す図；

FIG. 16は、間引きパターン選択テーブルの間引きパターン選択の決定例を示す図；

FIG. 17は、プリンタコントローラの別の処理動作を説明するためのフローチャート

；

FIG. 18は、ハーフトーン処理されたグレーオブジェクトの例を示す図；

FIG. 19は、ハーフトーンパターンを利用した間引き処理を説明するための図；

FIG. 20は、グレーオブジェクト描画結果を示す図である。

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

FIG. 1は、この発明に係る画像形成システムの概略構成を示すものである。

プリンタコントロール10は、プリンタエンジン（描画手段）11に接続されている。

また、プリンタコントロール10は、ネットワーク20を介してパーソナルコンピュータ（PC）30、40、50に接続されている。

本発明における処理は、プリンタコントロール10上でプログラムとして実行されるものである。

プリンタコントローラ10は、全体の制御を司るCPU1、プログラム等を記憶する書き換え可能な不揮発性ROM2、データを一時記憶するRAM3、データの保存等に用いられるハードディスク装置（HDD）4、ネットワーク20と接続される外部インタフェース（I/F）5、及びプリンタエンジン11と接続されるプリンタインタフェース（I/F）6とから構成されている。CPU1、不揮発性ROM2、RAM3、HDD4、外部I/F5、プリンタI/F6とは、通信バス7によって通信可能である。

また、プリンタコントローラ10は、外部I/F5を介してネットワーク（伝送媒体）20に接続されたPC30、40、50と通信可能である。また、プリンタコントローラ

10は、プリンタI/F6を介してプリンタエンジン11と通信可能である。

次に、このような構成において、プリンタコントローラ10の処理動作をFIG.2のフローチャートを参照して説明する。

まず、例えば、PC30でプリンタドライバを用いてPDL(PostScript3、PCL_XL等)ファイルが生成される。このPDLファイルは、ネットワーク20を経由してプリンタコントローラ10に送られ、RAM3またはHDD4にファイルとして一旦蓄積される。以下、HDD4にファイルされているものとして説明する。

プリンタコントローラ10のCPU1は、RIP(Raster Image Processor)として、まずHDD4のPDLファイルをオープンし(ST1)、PDLデータ(PDL情報)を読み込む(ST2)。

ここで、CPU1は、ファイルエンドであるか否かをチェックし(ST3)、ファイルエンドであれば、HDD4のPDLファイルをクローズして終了する(ST4)。

ステップST3でファイルエンドでない場合、CPU1は、当該PDLファイルを解析し(ST5)、低レベル描画コマンド(ディスプレイリスト)を生成する(ST6)。

続いてCPU1は、生成された低レベル描画コマンドが、グレー色のオブジェクトを描画し、かつ、そのオブジェクトの色値が予め定められた判定値より大きいかなんかを判定する(ST7)。なお、この判定値は、描画するオブジェクトの種別(文字、グラフィック、イメージ)を判定し、この種別判定結果に応じて上記判定値を予め設定する。

ステップST7の判定が「NO」の場合、CPU1は、通常の描画処理を行う(ST8)。

また、ステップST7の判定が「YES」の場合、CPU1は、グレーオブジェクトに対してオーバープリント描画処理を行う(ST9)。

FIG.3～6は、通常の描画処理を示すものである。通常処理では、FIG.3に示すように既に描画された背景部分に、FIG.4で示されるグレーで描画されるオブジェクトと重なる部分を、FIG.5に示すように消去した後、FIG.5の背景画像情報に対して、FIG.6に示すようにグレーオブジェクトを描画する。このとき、版ずれが生じるとFIG.6に示すように白抜けが発生して境界部分で目立つようになる。

そこで、本発明ではグレーで描画されるオブジェクトである場合は、グレー用オーバープリント描画処理を行うことで解決している。その処理は、グレーオブジェクトと重なる部分全てを消去するのではなく、定着不良が起こらない限界を見極め必要最低限の画素を

消去（間引き）する。そうすることで、定着不良を起こさず、かつ、版ずれによる白抜けを軽減することを可能とする。

また、消去する間引きパターン（消去パターン）は、複数用意され様々な条件を考慮し、そのパターンの中から最適なものを選択することで、より良い印刷画質を得ることができるようになる。

FIG. 7 は、用意された間引きパターン選択テーブルの例を示すものである。ハーフトーンスクリーンの種類、印刷媒体の種類、描画するオブジェクトの種類が決まることで、間引きパターンが決定される。

また、この間引きパターン選択テーブルは、カスタマイズ可能であり可変でもある。間引きパターンが決定された後、その間引きパターンで背景を間引く（消去）ようにする。

FIG. 8 ～ 13 は、間引きパターンの例を示すものである。

FIG. 8, 9, 10, 11 に示すパターン 1, 2, 3, 4 は、用紙送り方向に対して垂直方向にデータを間引く方式である。その違いは、間引く周期と残す周期が異なるところである。

FIG. 12 に示すパターン 5 は、FIG. 8 に示すパターン 1 の水平方向への間引きパターンである。そのバリエーションとして FIG. 9 ～ 11 示すパターン 2 ～ 4 と同様に間引く周期と残す周期を変えたパターンも用意される。

FIG. 13 に示すパターン 6 は、間引くパターンをビット演算して周期性を持たせたものである。

上述したいずれのパターン（1 ～ 6）にも共通であるが、背景画像に依存せず、決定された間引きパターンで機械的に消去するため、処理が高速で行えるという特長がある。

FIG. 14, 15 は、上述したグレー用オーバープリント描画処理の適用例を示すものである。すなわち、既に説明した FIG. 3, 4 に対して、FIG. 14 は、FIG. 8 に示す間引きパターンを適用した結果、間引かれる部分を示している。このとき、間引かれる場所は、オブジェクトの描画開始位置ではなく背景である絶対座標で決定される。これは、オブジェクト開始位置を使って消去すると間引きパターンに乱れが生じるためである。

FIG. 15 は、最終的な結果を示している。すなわち、版ずれが生じた場合であっても、グレーオブジェクトの左側に背景画像の一部が残り白抜けが目立たなくなる。

また、FIG. 14 に示すように背景画像が間引かれることでトナー量が削減され定着不良も発生しなくなる。より条件の厳しい印刷媒体であれば、間引き量を増やし逆に余裕が

あれば間引き量を減らすことで対応する。この様な方法で版ずれによる白抜けを防止し、かつトナーの定着不良を同時に防止できる。

FIG. 16は、FIG. 7に示した間引きパターン選択テーブルの間引きパターン選択の決定例を示すものである。この FIG. 16に示す決定例では、間引きパターンの決定要素として、色変換種別、印刷媒体、印字方向、グレーオブジェクトのサイズ判定結果とを用いている。

色変換種別は、出力画像の見栄えを決定する要因の1つで、この種別によって間引きパターンを切り換えることで良好な印刷画質を得ることができる。

印字方向による間引きパターンは、版ずれが用紙の搬送方向や、搬送方向に対して垂直な方向に偏って起こる場合の対策として有効である。

背景の間引きを行う際、間引きパターンによっては、間引きの周期などで、小さいオブジェクトには間引きが行われなかったり、白抜き部分が多くなりすぎブラックオーバープリントの効果がなくなってしまう場合がある。間引きパターンをグレーオブジェクトサイズの判定結果により決定することで、このような間引きの不適用を回避することができる。

そうしてCPU1は、ステップST8またはステップST9の処理後、1ページ分の処理が終了したか否かをチェックする（ST10）。

ステップST10で1ページ分の処理終了の場合、CPU1は、プリンタエンジン11で印刷処理を行った後（ST11）、ステップST2に戻る。

また、ステップST10で1ページ分の処理終了でない場合、CPU1は、ステップST2に戻る。

次に、他の実施例を説明する。

この実施例の特徴は、間引きする画素をグレーオブジェクトのハーフトーンパターンと間引きパターンのマスクによって決定するという点である。

この別の処理例を FIG. 17のフローチャートを参照して説明する。なお、ステップST21～28までは、ステップST1～8までと同様であるので説明を省略する。

CPU1は、ステップST27の判定が「YES」の場合、グレーオブジェクトをハーフトーン処理する（ST29）。

続いてCPU1は、背景画像からハーフトーン処理したグレーオブジェクトの値が「オン」の画素に間引き処理を行い（ST30）、グレーオブジェクトをオーバープリント描

画処理する（ST31）。

そして、CPU1は、ステップST23の通常描画処理後、またはステップST31のオーバープリント描画処理後、1ページ分の処理が終了したか否かをチェックする（ST32）。

ステップST32で1ページ分の処理終了の場合、CPU1は、プリンタエンジン11で印刷処理を行った後（ST33）、ステップST22に戻る。

また、ステップST32で1ページ分の処理終了でない場合、CPU1は、ステップST22に戻る。

本実施例では、低レベル描画コマンドをオーバープリント処理の対象と判定後、FIG. 18に示すようなグレーオブジェクトのハーフトーン処理が実施される。

その後、FIG. 19に示すように、ハーフトーン処理されたグレーオブジェクトと、間引きパターンとをマスク処理し、グレーオブジェクトのビットが「オン」である画素値から間引き画素を決定する処理がされる。

この処理後、FIG. 20に示すようにグレーオブジェクトを背景にオーバープリント描画処理される。

このような間引き領域の決定処理を行うことで、本来、グレーオブジェクトが描画されない背景画素を間引いてしまうことで起きるグレー部分の不必要な濃度低下を防ぐことができる。

また、本実施例の別の第1構成として、マスク処理に用いるハーフトーンパターンに、予め決められた濃度でのハーフトーン処理結果を利用するようにしても良い。これにより、グレーオブジェクトの間引きパターン決定に予め決められた値を利用することで高速に動作させることができる。

さらに、本実施例の別の第2構成として、間引き画素の決定時に、間引きパターンと、ハーフトーン結果をビット反転処理した結果とをマスク処理するようにしても良い。この場合、グレーの濃度が比較的低いときのトナー付着量を削減することができる。

また、上述した第1と第2構成の組み合わせで、特定濃度のハーフトーン結果を反転したものを間引き画素決定に利用するようにしても良い。

さらに、本実施例の他の実施例として、描画オブジェクトのグレー濃度を単純にグレーオブジェクトの背景部分に間引きパターンを適用して画素を間引く処理を行うようにしても良い。

また、上述した FIG. 2, 17 のフローチャートにおいては、通常描画処理、またはグレーオブジェクトの描画処理を各低レベル描画コマンドが作成される毎に行っていたが、低レベル描画コマンドの作成をページやジョブ単位でまとめて行い、その後、まとめて描画処理を行うようにしても良い。

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、グレーオブジェクトを背景画像の色が透過する不具合を防止しつつオーバープリント処理することができる。

また、形成される画像のトナー付着許容量オーバーを防止し、グレーオブジェクト輪郭部分の色ずれによる白抜けを目立たなくすることを可能とする。

Additional advantages and modifications will readily occur to those skilled in the art. Therefore, the invention in its broader aspects is not limited to the specific details and representative embodiments shown and described herein. Accordingly, various modifications may be made without departing from the spirit or scope of the general inventive concept as defined by the appended claims and their equivalents.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. カラー画像を形成する画像形成装置において、

描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きいかな否かを判定する判定手段と、

この判定手段で描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きい場合、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを予め選択された消去パターンで消去する消去手段と、

この消去手段で消去された背景領域の画像データを用いて上記グレーオブジェクトを描画する描画手段と、

を具備する画像形成装置。

2. クレーム1の画像形成装置において、上記判定手段は、上記描画するオブジェクトの種別を判定し、この種別判定結果に応じて上記判定値を予め設定する。

3. クレーム2の画像形成装置において、上記描画するオブジェクトの種別は、文字、グラフィック、イメージである。

4. クレーム1の画像形成装置において、上記消去手段は、予め複数用意されている消去パターンの中から条件に応じて消去パターンを予め選択する選択手段を有する。

5. クレーム4の画像形成装置において、上記選択手段は、ハーフトーンスクリーンの種類、印刷媒体の種類、描画するオブジェクトの種類を含む条件に応じて複数の消去パターンの中から1つを選択する。

6. クレーム4の画像形成装置において、上記選択手段は、上記予め用意する複数の消去パターンと選択の条件とを可変とする。

7. カラー画像を形成する画像形成装置において、

描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きいかな否かを判定する判定手段と、

この判定手段で描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きい場合、上記描画されるグレーオブジェクトをハーフトーン処理する処理手段と、

上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを、上記処理手段で処理されたグレーオブジェクトのハーフトーン処理結果と予め選択された消去

パターンとのマスク結果で消去する消去手段と、

この消去手段で消去された背景領域の画像データを用いて上記グレーオブジェクトを描画する描画手段と、

を具備する画像形成装置。

8. クレーム7の画像形成装置において、上記消去手段は、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを、上記処理手段で処理されたグレーオブジェクトのハーフトーン処理結果をビット反転したものと予め決定された消去パターンとのマスク結果で消去する。

9. クレーム7の画像形成装置において、上記消去手段は、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを、予め決められた濃度のグレーオブジェクトのハーフトーン処理結果と予め決定された消去パターンとのマスク結果で消去する。

10. クレーム7の画像形成装置において、上記消去手段は、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを、予め決められた濃度のグレーオブジェクトのハーフトーン処理結果をビット反転したものと予め決定された消去パターンとのマスク結果で消去する。

11. カラー画像を形成する画像形成装置に処理を行わすプログラムであって、

描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きいかな否かを判定し、

この判定で描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きい場合、上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを予め選択された消去パターンで消去し、

この消去された背景領域の画像データを用いて上記グレーオブジェクトを描画する。

12. カラー画像を形成する画像形成装置に処理を行わすプログラムであって、

描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きいかな否かを判定し、

この判定で描画するオブジェクトの画像データがグレーで構成され、かつ当該オブジェクトの色値が予め設定された判定値より大きい場合、上記描画されるグレーオブジェクトをハーフトーン処理し、

上記描画されるグレーオブジェクトの描画領域と重なる背景領域の画像データを、上記

・ 処理されたグレーオブジェクトのハーフトーン処理結果と予め選択された消去パターンとのマスク結果で消去し、

この消去された背景領域の画像データを用いて上記グレーオブジェクトを描画する。

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

CPUは、生成された低レベル描画コマンドが、グレー色のオブジェクトを描画し、かつ、そのオブジェクトの色値が予め定められた判定値より大きいかな否かを判定し、グレー色のオブジェクトを描画し、かつ、そのオブジェクトの色値が予め定められた判定値より大きい場合、グレーオブジェクトに対して定着不良が起こらない限界を見極めて必要最低限の画素を消去（間引き）するオーバープリント描画処理を行う。